

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-302561

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)12月14日

|        |       |       |   |         |
|--------|-------|-------|---|---------|
| F 25 B | 5/02  | 5 1 0 | G | 7914-3L |
| F 24 F | 11/02 | 1 0 2 | T | 7914-3L |
| F 25 B | 5/02  | 5 1 0 | K | 7914-3L |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 空気調和装置

⑮ 特 願 平1-124006

⑯ 出 願 平1(1989)5月17日

⑰ 発 明 者 中 村 睦 典 長崎県長崎市丸尾町6番14号 三菱電機株式会社長崎製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 田澤 博昭 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

空気調和装置

## 2. 特許請求の範囲

室外熱交換器からアキュムレータに設けられたスーパーヒート用熱交換器に送られる冷媒液の一部を分岐して、上記アキュムレータ内の飽和液に加えるバイパス配管と、上記バイパス配管に設けられた電磁弁と、上記アキュムレータ内の所定の液面レベル上限位置に一端が接続され他端が圧縮機に接続された検出配管と、上記アキュムレータ内の所定の液面レベル下限位置に一端が接続され他端が上記圧縮機に接続された検出配管と、上記2つの検出配管の入口側にそれぞれ設けられた2つのヒータと、上記2つの検出配管の温度を検出するための上記ヒータの後方にそれぞれ設けられた2つの温度センサと、上記アキュムレータ内の上記飽和液を上記圧縮機に戻す油戻し管の温度を検出する温度センサと、上記3つの温度センサで検出された各温度に基づいて上記電磁弁

を制御する制御装置とを備えた空気調和装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、1台の室外ユニットに接続した複数台の室内ユニットを、これらの室内ユニットの運転容量や設置高さの高低差に影響なく能率的に運転できるようにする空気調和装置に関する。

〔従来の技術〕

第6図は従来の空気調和装置を示す構成図であり、図において、1は室外ユニット、2は室内ユニットである。室外ユニット1は、圧縮機3、室外熱交換器4、送風機用電動機5、送風機6およびアキュムレータ13により構成されている。またアキュムレータ13内にはスーパーヒート用熱交換器8およびサブクール用熱交換器9が配置されている。22、23は液側主配管、24は各室内ユニット2への液側分岐配管、25は各室内ユニット2からのガス側分岐配管、26、27はガス側主配管である。室内ユニット2は、室内熱交換器17、電子膨張弁18、電子膨張弁18の制

御装置21により構成されている。19, 20は室内熱交換器17の入口と出口にそれぞれ配された温度センサである。アキュムレータ13内には、飽和液14, 飽和ガス15および過熱ガス16が収容される。10は油戻し管である。

次に動作について説明する。

圧縮機3は容量制御可能であり、運転中の複数台の室内ユニット2の運転容量の和と圧縮機運転容量に対応して、運転されるものとする。また、運転中の室内ユニット2では、室内熱交換器17の入口温度を温度センサ19で、出口温度を温度センサ20でそれぞれ検出し、この出入口温度差により、制御装置21で室内熱交換器17出口での冷媒状態を判定し、定常時においては、冷媒が二相となるように電子膨張弁18の開度を調整する。室内熱交換器17を出た二相冷媒は、室外ユニット1に配されたアキュムレータ13で、飽和ガス15および飽和液14に分離される。

アキュムレータ13内に流入した飽和ガス15と、飽和液14が熱交換によって気化した飽和ガ

スは、スーパーヒート用熱交換器8の間隙を通して、過熱ガス16となる。また、アキュムレータ13内の飽和液14は油戻し管10を通り、ガス側主配管27で過熱ガス16と混合し、適正な過熱ガスとなって圧縮機3に吸入される。凝縮器としての室外熱交換器4を出た高温高圧の冷媒液は、スーパーヒート用熱交換器8で飽和ガス15と熱交換し、さらにサブクール用熱交換器9で飽和液14と熱交換することにより、さらに過冷却されて、各室内ユニット2の電子膨張弁18に至る。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の空気調和装置は以上のように構成されているので、圧縮機容量制御が、各室内ユニット2の運転容量の和に対応していることから、室内ユニット2の運転容量が小さい場合(例えば25%ロード時)には、室外熱交換器4の熱容量が過大となり、このためアキュムレータ13内の冷媒液(飽和液14)が室外熱交換器4へ移行し、アキュムレータ13内の液不足から、サブクール

用熱交換器9での熱交換量が減少し過冷却度が減少する。

また、第7図に示すように、室内ユニット2と室外ユニット1との間の設置高さの高低差が $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ ,  $H_4$ で、室外ユニット1が下位に配置された場合の運転を考えると、室外ユニット1を出た過冷却液は、 $H_1$ ,  $H_2$ ,  $H_3$ ,  $H_4$ の高低差のため、次式に示す圧力低下が生じる。

$$\Delta P_i = \gamma H_i \quad (i=1, 2, 3, 4)$$

ここで、 $\Delta P_i$  : 高低差による圧力低下

$\gamma$  : 冷却液比重量

$H_i$  : 室外ユニット, 室内ユニット間の  
高低差

である。

従って、このような室内ユニット2の高低差による圧力低下のために、過冷却度が不足している場合には、各電子膨張弁18の前でフラッシュしてしまい、室内熱交換器17を通過する冷媒流量が減少し、能力低下を招く。

一方、100%運転の場合、高温外気で、室内側

も高負荷で起動した場合、電子膨張弁18が熱交換器17の出入口で冷媒が二相となる適正開度で安定する以前に、アキュムレータ13内の冷媒液が室外熱交換器4へ移行し、高圧カットする等の課題があった。

この発明は、上記のような課題を解消するためになされたもので、定常時または過渡時においてアキュムレータ内の冷媒液が室外熱交換器へ移行し、冷媒液不足となることを防止するようにした空気調和装置を得ることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

この発明に係る空気調和装置は、室外熱交換器からアキュムレータに冷媒液を補充するバイパス配管とその電磁弁とを設けると共に、アキュムレータの液面レベルの上限及び下限位置に検出配管を設け、これらの検出配管及び油戻し管の各温度入力からアキュムレータ内の液面レベルを判定し、上記バイパス配管の電磁弁へ開または閉の信号を出力するようにしたものである。

〔作用〕

この発明における空気調和装置は、アキュムレータの液面レベルの上限及び下限に設けられた検出配管での冷媒温度と油戻し管での冷媒温度とに基づいて、制御装置によりアキュムレータ内の液面レベルを判定して、バイパス配管の電磁弁を開又は閉にし、液面レベルを適正に保持するように作用する。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図においては第6図と対応する部分には同一符号を付して説明を省略する。

30はバイパス配管であり、室外熱交換器4から液側主配管22を通じてスーパーヒート用熱交換器8に送られる冷媒液の一部を分岐して、アキュムレータ13内の飽和液14(以下、冷媒液14と言う)に加えるものである。31はバイパス配管30を通る液量を調整する電磁弁、32は上限液面検出用の検出配管であり、一端がアキュムレータ13の所定の液面レベル上限位置に接続され、他端はガス側主配管27に接続されてい

る入力変換回路、45はCPU40と各部を接続するバスラインである。

次に動作について説明する。

第3図(A)、(B)、(C)にアキュムレータ13内の冷媒液14の液面レベル14aを示す。液面レベル14aの上限、下限は、運転上問題がない高さに設定する。第3図(A)の場合は液面レベル14aが高すぎるため、この状態にならないように冷媒を封入しなければならない。同図(B)の場合は液面レベル14aは上限、下限の範囲内にあり適正である。同図(C)の場合は液面レベル14aが低すぎ、前述した問題点が生じる。

液面レベル14aの判定は、温度センサ34、35、36によって検出される温度比較によって実行される。即ち、これらの検出された温度は次の理由により、液面レベル14aの高さを反映している。

油戻し管10の表面温度はアキュムレータ13内の冷媒液14の温度とほぼ等しい。検出配管32、33に冷媒液14が流入した場合には、ヒータ37、38で過熱しても、検出配管32、33の表面温度

る。なおガス側主配管27は、アキュムレータ13から過熱ガス16を吸入して圧縮機3に送る。33は下限液面検出用の検出配管であり、一端がアキュムレータ13の所定の液面レベル下限位置に接続され、他端はガス側主配管27に接続されている。

37、38は検出配管32、33の入口側に設けられたヒータ、34、35は検出配管32、33のヒータ37、38の後方の表面温度を検出する温度センサ、36は油戻し管10の表面温度を検出する温度センサ、39は温度センサ34、35、36で検出された温度に応じて電磁弁31の開度を調整する制御装置である。

第2図は制御装置39を示すブロック図であり、第2図において、40はCPU、41はCPU40の制御プログラムが格納されたROM、42はCPU40の演算処理に用いられるRAM、43はCPU40の指示により、電磁弁31を駆動する駆動回路、44は温度センサ34、35、36からのアナログの検出信号をデジタルデータに変換してCPU40に伝

は、アキュムレータ13内の冷媒液14の温度とほぼ等しくなる。検出配管32、33に飽和ガス15が流入した場合は、ヒータ37、38で過熱されて、検出配管32、33の表面温度はアキュムレータ13内の冷媒液14の温度より高くなる。即ち、油戻し管10の表面温度より高くなる。

以上のことから、温度センサ36によって検出される温度を $T_1$ 、温度センサ35で検出される温度を $T_2$ 、温度センサ34で検出される温度を $T_3$ とすると、各液面レベル14aの状態は、第4図に示すように分類できる。これらの検出温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ は制御装置39に入力され、制御装置39では、第4図の表に基づいて液面レベル14aを判定し、不足の場合にのみ一定時間、バイパス配管30の電磁弁31を開くように信号を出力する。これにより、ガス側主配管27の冷媒液の一部がバイパス配管30を通じてアキュムレータ13内に送られ、冷媒液14が液面レベル14aの上限、下限の範囲に入るまで補充される。

第5図は制御装置39の動作を示すフローチャ

ートであり、ステップS T (1)で所定の $t_1$ 秒間毎にステップS T (2)に進んで、液面レベル14aが不足しているかをチェックする。液面レベル14aが不足すると、ステップS T (3)で電磁弁31を開とし、冷媒液の補充を行う。この補充はステップS T (4)で所定の $t_2$ 秒間に行われ、冷媒液の補充が終了したら、再びステップS T (1)に戻って同様のチェックを行う。

#### 〔発明の効果〕

以上のようにこの発明によれば、室外熱交換器から出力される冷媒液の一部をバイパス配管及び電磁弁を介してアキュムレータに補充するように成すと共に、液面レベルの上限及び下限位置に設けられた検出配管の温度と油戻し管の温度とに基づいて、上記電磁弁を制御するように構成したので、定常時、過渡時においてアキュムレータ内の冷媒液不足を防止し、適正な液面レベルを保つことができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

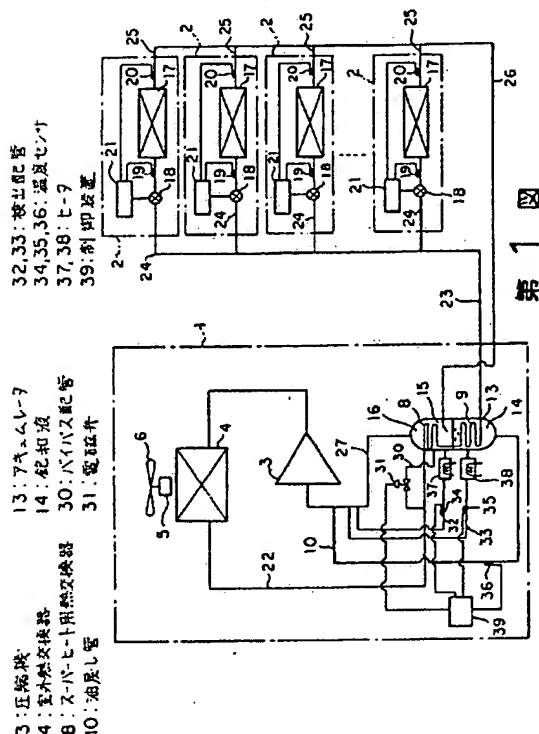
第1図はこの発明の一実施例による空気調和装

置を示す構成図、第2図は第1図の制御装置を示すブロック図、第3図はアキュムレータ内の液面レベルを示す説明図、第4図は第1図の温度センサの検出温度と液面レベルとの関係を示す特性図、第5図は上記制御装置の動作を示すフローチャート、第6図は従来の空気調和装置を示す構成図、第7図は室内ユニットと室外ユニットとの高低位関係を示す構成図である。

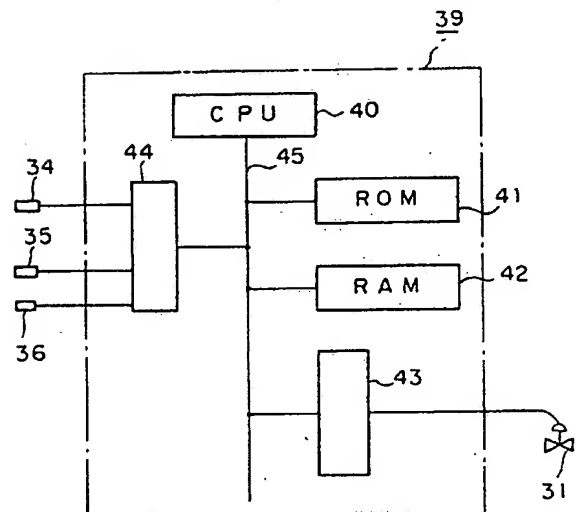
3は圧縮機、4は室外熱交換器、8はスーパーヒート用熱交換器、10は油戻し管、13はアキュムレータ、14は飽和液、30はバイパス配管、31は電磁弁、32、33は検出配管、34、35、36は温度センサ、37、38はヒータ、39は制御装置。

なお、図中、同一符号は同一、又は相当部分を示す。

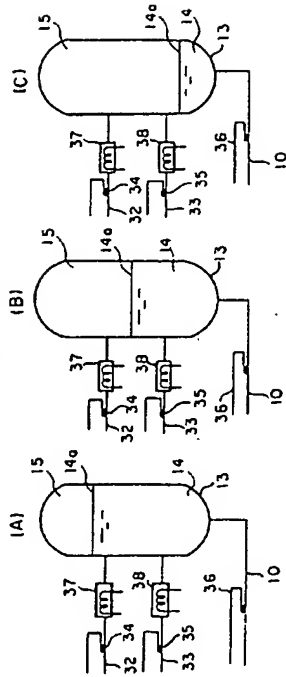
特許出願人 三菱電機株式会社  
代理人 弁理士 田 澤 博 昭  
(外2名)



第2図



第3図

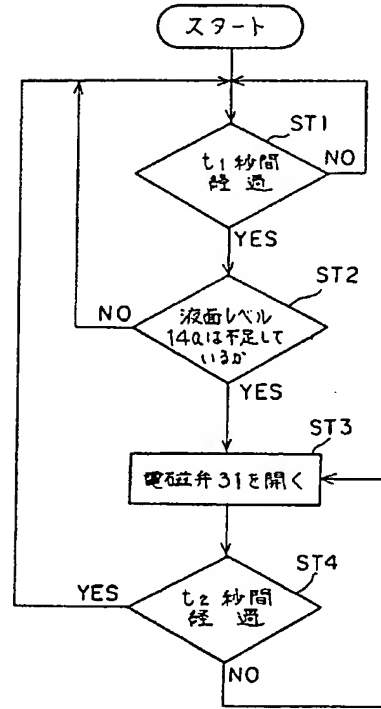


第4図

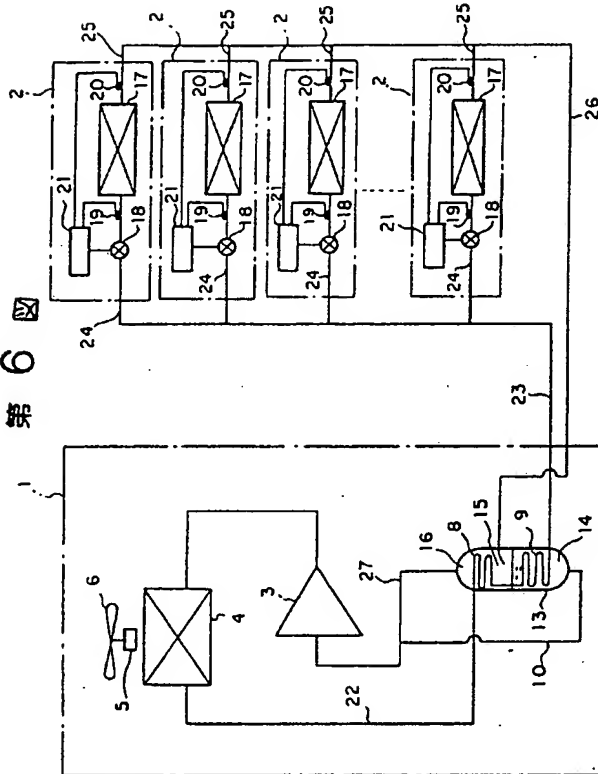
|                         |    |                         |    |
|-------------------------|----|-------------------------|----|
| $T_2 < T_1 + \alpha$    | 適正 | $T_2 > T_1 + \alpha$    | 適正 |
| $T_3 \geq T_2 + \alpha$ | 適正 | $T_3 < T_2 + \alpha$    | 適正 |
| $T_3 < T_1 + \alpha$    | 適正 | $T_3 \geq T_2 + \alpha$ | 適正 |
| $T_3 < T_1 + \alpha$    | 適正 | $T_3 < T_2 + \alpha$    | 適正 |

$\alpha$ : 補正定数

第5図



第6図



第7図

